

Elina Häyrinen

# Näytteenottovälineet viranomaisvalvonnassa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Bio- ja elintarviketekniikka

Insinöörityö

9.4.2015

Tekijä Otsikko	Elina Häyrinen Näytteenottovälineet viranomaisvalvonnassa
Sivumäärä Aika	32 sivua + 1 liite 9.4.2015
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Bio- ja elintarviketekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Biolääketiede
Ohjaajat	Tulliylitarkastaja Jenni Vuokko Jaostopäällikkö Kristiina Ala-Fossi-Aalto Lehtori Eija Koriseva
<p>Insinööritöiden tavoitteena oli kartoittaa Tullin viranomaisvalvonnan käytössä oleva näytteenottovälineistö, luoda välineistöä kuvallinen katalogi Tullin intranettiin sekä löytää uusia tai korvaavia näytteenottovälineitä. Tullilaboratorion näytteenotto ja tarkastus -jaosto vastaa Tullin elintarvike- ja kulutustarvikevalvontasuunnitelman toteuttamisesta yhdessä toimipaikkaosaston ja ulkomaankauppa- ja verotusosaston kanssa sekä huolehtii näytteenottovälineiden ja -tarvikkeiden huollosta ja lähetyksestä tullitoimipaikkojen näytteenottajille. Tullin intranetistä löytyvä listaus Tullilaboratoriosta tilattavissa olevista näytteenottovälineistä sekä ohje tilaamiseen on koettu riittämättömäksi. Tullilaboratorion toiveena oli saada intranettiin näytteenottovälineistöä kuvallinen katalogi, jossa olisi lisäksi lyhyet käyttötarkoitusohjeet näytteenottovälineille ja -tarvikkeille.</p> <p>Työn toteutus aloitettiin tutustumalla Tullin näytteenottoon, suunnittelemalla kuvaston rakennetta sekä kuvaamalla ja nimeämällä näytteenottovälineet. Näytteenottovälineistö ryhmiteltiin kuvastoon materiaalin ja käyttötarkoituksen mukaan niin, että etsitty väline olisi mahdollisimman helppo löytää. Kuvan viereen lisättiin info-laatikko, josta löytyvät välineen tai tarvikkeen nimi, mahdollisesti saatavilla olevat eri koot sekä lyhyt ohjeistus välineen käytöstä ja sen soveltuvuudesta eri näytteenottokohteisiin. Kuvaston alkuun on koottu ohjeistus näytteenottovälineiden ja astioiden valinnassa, säilytyksessä, kuljetuksessa sekä sterilointikäytännöissä huomioitavista asioista. Lisäksi kuvaston alusta löytyvät ohjeet näytteenottovälineistön tilaamiseen Tullilaboratoriosta.</p> <p>Osaksi työn toteutusta kuului Tullin viranomaisten näytteenottoon osallistuminen. Näytteenottoissa havaittujen asioiden pohjalta lähdettiin miettimään mahdollisia uusia näytteenottovälineitä täydentämään tai korvaamaan nykyistä välineistöä. Näytteenottovälineiden huollosta on vastannut keskitetysti Tullilaboratorion oma välinehuolto. Välinehuolto tullaan kuitenkin tulevaisuudessa organisoimaan uudelleen, joten tarve kertakäyttöisille näytteenottovälineille tulee kasvamaan. Nämä seikat otettiin huomioon uusia välineitä mietittäessä.</p> <p>Uusi kuvastomallinen, käyttötarkoitusohjein varustettu esitystapa näytteenottovälineistölle helpottaa näytteenottajia oikeiden välineiden tilaamisessa. Kuvastoa voidaan käyttää myös oppimateriaalina uusien näytteenottajien koulutuksessa.</p>	
Avainsanat	näytteenotto, näytteenottovälineet, viranomaisvalvonta

Author Title	Elina Häyrinen Sampling tools in official supervision
Number of Pages Date	32 pages + 1 appendice 9 April 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Biotechnology and Food Engineering
Specialisation option	Biomedicine
Instructors	Jenni Vuokko, Senior Customs Officer Kristiina Ala-Fossi-Aalto, Head of Section Eija Koriseva, Lecture
<p>This engineering project was commissioned by the Customs Laboratory. The aim of this project was to survey the sampling equipment used in official supervision of Finnish Customs. A sampling equipment catalogue with pictures and instructions was made. Another aim was to find new sampling tools to complement or replace the current equipment.</p> <p>The Sampling and Control Section is one of the five Customs Laboratory's research sections. The Sampling and Control Section is responsible for carrying out the Customs' food and consumer goods supervision scheme in collaboration with the Office Section and the Foreign Trade and Taxation Department. The Sampling and Control Section is also responsible for maintaining sampling equipment and sending the equipment to samplers in various Finnish Customs offices.</p> <p>The current listing of sampling tools that can be ordered from the Customs Laboratory, on the Customs' intranet, has been found insufficient. Therefore, a need for a catalogue with pictures and brief instructions for equipment has arisen. The implementation of the engineering project was started by familiarizing with the sampling in Customs, planning the structure of the catalogue and photographing and naming the sampling equipment. All the equipment were grouped on the catalogue according to the material and the purpose of the use. A small info-box with a name of the tool and brief instructions for the use was added next to the picture. Instructions for the matters to be taken into account in selection, storage, transportation and sterilization of the sampling equipment were gathered at the beginning of the catalogue. Participation in the sampling work of Customs officers was also part of the project. Matters observed in sampling acted as guidelines when finding new sampling tools.</p> <p>The new catalogue with pictures and instructions will help samplers to choose the right sampling tools for the right purpose. The catalogue can also be used as an education material when teaching new samplers in the Finnish Customs.</p>	
Keywords	sampling, sampling tools, official supervision

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Näytteenotto ja näytteenottovälineet	2
2.1	Näytteenottoon liittyviä termejä	2
2.2	Näytteenottoon vaikuttavia tekijöitä	3
2.2.1	Tutkimuksen tarkoitus	3
2.2.2	Tutkittavien yhdisteiden ominaisuudet	4
2.2.3	Näytteenottokohteen ominaisuudet	4
2.2.4	Tarvittavan tiedon laatu	6
2.2.5	Käytettävät analyysimenetelmät ja taloudelliset resurssit	6
2.3	Manuaalinen ja automaattinen näytteenotto	7
2.4	Näytteenotto irtotavarasta	8
2.5	Näytteenotto kiinteästä ja nestemäisestä materiaalista	8
2.6	Satunnais- ja harkintänäytteet	9
2.7	Näytteen merkitseminen, kuljetus ja vastaanotto laboratoriossa	10
2.8	Näytteenoton virhelähteitä	10
2.8.1	Satunnaisuuden puute	11
2.8.2	Vesipitoisuuden muutos	11
2.8.3	Näyteyksiköiden epähomogeenisuus	11
2.8.4	Haihtuvien komponenttien menetys	12
2.8.5	Kontaminaatio	12
2.8.6	Adsorptio	12
2.8.7	Pysymättömien yhdisteiden tuhoutuminen	13
3	Tullin näytteenottoa koskeva lainsäädäntö	13
3.1	Elintarvikelaki	13
3.2	Kuluttajaturvallisuuslaki	14
3.3	Kemikaalilaki	15
4	Tutkimusmenetelmästä johtuvia erityisvaatimuksia näytteenotolle	16
4.1	Näytteenotto mykotoksiinitutkimuksia varten	16
4.1.1	Näytteenotto irtotavarasta	17
4.1.2	Näytteenotto pakatuista tuotteista	19
4.2	Näytteenotto nitraattitutkimuksia varten	19

4.3	Näytteenotto radioaktiivisuustutkimuksia varten	21
4.4	Näytteenotto GMO-tutkimuksia varten	22
5	Tullin näytteenottovälineistön kartoitus ja luettelointi	22
5.1	Kuvasto näytteenottovälineistä	23
5.2	Tullin näytteenottoon osallistuminen	24
5.3	Ehdotuksia uusiksi Tullin näytteenottovälineiksi	26
5.4	Edut Tullilaboratoriolle	28
5.5	Työn haasteet	29
6	Yhteenveto	29
	Lähteet	31
	Liitteet	
	Liite 1. Ehdotuksia uusiksi Tullin näytteenottovälineiksi	

## 1 Johdanto

Tämä insinööriytyö on tehty Tullilaboratorion näytteenotto ja tarkastus -jaostolle. Jaosto vastaa Tullin elintarvike- ja kulutustarvikevalvontasuunnitelman toteuttamisesta yhdessä toimipaikkaosaston ja ulkomaankauppa- ja verotusosaston kanssa. Lisäksi jaosto huolehtii erilaisissa näytteenotoissa tarvittavien näytteenottovälineiden, -astioiden ja muiden tarvikkeiden huollosta sekä lähettämisestä tullitoimipaikkojen näytteenottajille. Tullin intranetistä löytyy lista Tullilaboratoriosta tilattavissa olevista näytteenottovälineistä sekä ohje välineiden tilaamiseen. Pelkkä listaus välineistä on kuitenkin koettu riittämättömäksi, joten Tullilaboratoriolle syntyi tarve koota kaikista näytteenotossa käytetyistä välineistä kuvallinen katalogi, jossa nimien lisäksi olisi lyhyt selvitys välineen käytöstä. Tullin intranetistä löytyvä kuvasto helpottaisi jatkossa näytteenottajia oikeiden välineiden tilaamisessa. Kuvallista luetteloa voidaan hyödyntää myös uusien näytteenottajien koulutuksessa.

Tullilaboratorio on osa Suomen Tullia. Tullilaboratorio vastaa elintarvike- ja kulutustavaravalvonnassa, tulliselvitys-, verotus- ja tarkastustoiminnassa, rikostorjunnassa sekä muissa Tullin tehtävissä tarvittavista laboratoriotutkimuksista ja niihin liittyvistä asiantuntijatehtävistä. Tullilaboratorio tekee myös yhteistyötä useiden ministeriöiden, muiden viranomaisten, laboratorioiden ja elinkeinonharjoittajien sekä lukuisien muiden koti- ja ulkomaisten sidosryhmien kanssa. Tullilaboratorio jakautuu viiteen tutkimusjaostoon, joista yksi on näytteenotto ja tarkastus. Näytteenotto ja tarkastus -jaoston vastuualueena ovat pakkausmerkintätarkastukset sekä elintarvike- ja kulutustavaravalvonnan näytteenoton, kasvien vaatimustenmukaisuuden tarkastuksen ja valvonnan sekä kasvinterveystarkastuksen ohjaus.

Insinööriytyön tarkoituksena oli tutustua Tullin näytteenottoon, kartoittaa käytössä oleva näytteenottovälineistö sekä löytää uusia näytteenottovälineitä, joko korvaamaan entisiä tai täydentämään nykyistä välineistöä. Koko näytteenottovälineistö kuvattiin ja koottiin nimin sekä käyttötarkoitusohjein kuvastoksi. Lisäksi mietittiin tarvitseeko näytteenottovälineistöä päivittää tai täydentää. Suurin osa näytteenottovälineistä on metallisia ja ne vaativat täten pesun ja steriloinnin käytön jälkeen. Näytteenottovälineiden huollosta on vastannut keskitetysti Tullilaboratorion oma välinehuolto. Välinehuolto tullaan kuitenkin tulevaisuudessa organisoimaan uudelleen, joten tarve esimerkiksi kertakäyttöisille näytteenottovälineille tulee kasvamaan.

## 2 Näytteenotto ja näytteenottovälineet

Näyte on edustava otos mitattavasta kokonaisuudesta tai ilmiöstä. Tutkittavan ominaisuuden mittaaminen koko tutkittavasta kohteesta on usein mahdotonta, joten mittaus tehdään kokonaisuuden osista eli näytteistä. Mittaustuloksen oikeellisuuteen vaikuttavat itse testin olosuhteet ja käytetyt menettelytavat, mutta erityisesti myös se, miten näyte on otettu ja kuinka hyvin näyte otoksena edustaa mitattavaa ilmiötä. (Hiltunen ym. 2011: 76; Zygmunt & Namiesnik 2002: 61.)

Näytteenotossa on kaksi näkökulmaa: näytteenottosuunnitelman laatiminen sekä näytteenoton konkreettiset toteutustavat. Näytteenotolla on suuri vaikutus tehtävän analyysin lopulliseen tulokseen. Mikäli näytteenotossa tehdään virhe, analyysin tulos on väärä vaikka myöhemmät työvaiheet tehtäisiin huolellisesti. Näytteenottosuunnitelman huolellinen laatiminen ennen näytteenoton suorittamista pienentää virheiden mahdollisuutta. Suunnitelma perustuu todennäköisyyksiin ja tilastollisiin menetelmiin. Tällöin näyte on perustellusti mitattavilta ominaisuuksiltaan samankaltainen kokonaisuuden kanssa. Informatiivisen näytteenottosuunnitelman laatiminen onkin olennainen osa tutkimusta. (Hiltunen ym. 2011: 78; Mattila ym. 2001: 19; Zygmunt & Namiesnik 2002: 61.)

Ihanteellisessa tapauksessa näyte vastaa kaikilta ominaisuuksiltaan koko tutkittavaa aineistoa. Aina tämä ei ole mahdollista, vaan on tehtävä kompromisseja. Tällöin tehdyn näytteenottosuunnitelman puutteet on tiedostettava ja huolehdittava, että valittu näytteenottosuunnitelma kuitenkin täyttää sille asetetut vaatimukset. (Mattila ym. 2001: 19.)

### 2.1 Näytteenottoon liittyviä termejä

*Näytteenottosuunnitelma* on suunnitelma, jonka mukaan erästä suoritetaan näytteen tai näytteiden valinta, otto ja valmistelu, jotta saadaan tarvittava tieto tutkimuskohteen laadusta, suureiden vaihtelusta tai näytteistä, joista saatujen tulosten perusteella tehdään päätöksiä.

*Näyte* on samasta tavaraerästä otetun perusjoukon tai yksikköryhmän osa, jolla on kaikki tavaraerän oleelliset ominaisuudet. Näyte tulee ottaa siten, että siitä voidaan tutkia kohteena olevan joukon tai valmistusprosessin ominaisuuksia.

*Näyteyksilö* on tavanaerän osa tai tavarayksilö, joista näyte muodostuu. Tavallisimmin kyseessä on vähittäismyyntipakkaus tai tietty määrä irtotavaraa.

*Perus- tai osanäyte* on määrätyllä tavalla samasta kohdasta tavanaerää otettu yhden tai useamman näyteyksilön muodostama kokonaisuus. Osanäytteet voidaan pitää erillään tai yhdistää kokoomanäytteeksi.

*Kokoomanäyte* on samasta tavanaerästä otetuista kahdesta tai useammasta perus- tai osanäytteestä koottu näyte.

*Laboratorionäyte* on laboratorioon toimitettava tarkastettavaksi tai testattavaksi tarkoitettu näyte. Näytteen tulee vastata koostumukseltaan alkuperäistä näytettä.

*Vastanäyte* on tavarän omistajan, haltijan tai niiden edustajan vaatimuksesta otettu näyte.

(Hygienialain mukaisten näytteiden ottaminen 3/EEO/2000; Mattila ym. 2001: 22; Zygmunt & Namiesnik 2002: 84–85.)

## 2.2 Näytteenottoon vaikuttavia tekijöitä

Ennen näytteenoton suorittamista tehdään näytteenottosuunnitelma, jossa kuvataan näytteenottomenetelmä. Näytteenottomenetelmän kuvauksen tulee esittää itse näytteenottotapahtuma sekä näytteiden käsittely ja varastointi. Näin voidaan taata näytteiden edustavuuden säilyminen analyysihetkeen asti. Näytteenottomenetelmän valintaan vaikuttavat useat eri tekijät. Valinnassa tulee huomioida muun muassa tutkimuksen tarkoitus, tutkittavien yhdisteiden ja näytteenottokohteen ominaisuudet, mitä tietoja analysoitavasta ominaisuudesta tarvitaan, käytettävät analyysimenetelmät sekä taloudelliset resurssit. (Mattila ym. 2001: 19; Zygmunt & Namiesnik 2002: 61–63.) Seuraavissa kappaleissa on käsitelty näitä tekijöitä tarkemmin.

### 2.2.1 Tutkimuksen tarkoitus

Se, mitä asioita tutkimuksella halutaan selvittää ja kuinka suuret riskit virheellisestä tutkimustuloksesta voi aiheutua, vaikuttavat voimakkaasti näytteenottomenetelmän



valintaan. Jos tutkimuksen tarkoituksena on esimerkiksi hyväksyä tai hylätä jokin tuote-erä, tulee näytteen vastata kaikilta ominaisuuksiltaan kyseistä tuote-erää, jotta voidaan saada luotettava tutkimustulos. Jos tutkimuksen tarkoituksena on analysoida vain erän keskimääräistä laatua, riittää, että näyteyksiköistä kootaan koko erää edustava yhteisnäyte. (Mattila ym. 2001: 20.)

### 2.2.2 Tutkittavien yhdisteiden ominaisuudet

Näytteen ominaisuudet eivät saa muuttua näytteenoton, kuljetuksen ja säilytyksen aikana. Ennen näytteenottoa tulee aina selvittää analysoitavan yhdisteen kemialliset ja fysikaaliset ominaisuudet, jotta voidaan varmistaa sopiva näytteenottomenetelmä sekä näytteiden tarkoituksenmukaiset säilytysolosuhteet. Tutkittavat yhdisteet saattavat olla helposti haihtuvia tai tuhoutua hapen, valon, lämmön tai muiden aineiden vaikutuksesta näytteenoton aikana tai varastoitaessa. (Mattila ym. 2001: 20; Zygmunt & Namiesnik 2002: 63.)

### 2.2.3 Näytteenottokohteen ominaisuudet

Edustavaan näytteenottoon vaikuttavat voimakkaasti näytteenottokohteen ominaisuudet. Homogeenisessa näytteenottokohteessa tutkittava ominaisuus pysyy muuttumattomana kohteen joka kohdassa. Heterogeenisessä kohteessa taas tutkittavan aineen pitoisuus vaihtelee eri kohdissa. Tutkittavan aineen pitoisuuden lisäksi kohteen kosteus tai partikkelikoko voivat vaihdella tuotteen eri kohdissa. Näytteenotto heterogeenisestä materiaalista on huomattavasti ongelmallisempaa kuin näytteenotto homogeenisesta materiaalista. Eron tekeminen hetero- ja homogeenisen materiaalin välillä ei aina ole selkeää. Materiaalin oletaminen virheellisesti homogeeniseksi näytteenotto vaiheessa voi johtaa virheellisiin analyysituloksiin. Mitä heterogeenisempi näytteenottokohde on, sitä enemmän tulee käyttää harkintaa näytteenottosuunnitelmaa laadittaessa. (Mattila ym. 2001: 20; Pitard 1993: 57; Zygmunt & Namiesnik 2002: 63–65.)

Aineen heterogeenisuudessa voidaan erottaa kaksi eri muotoa; rakenteellinen ja jakautunut heterogeenisuus. Rakenteellinen heterogeenisuus on aineen luontainen ja pysyvä ominaisuus, jota ei voi muuttaa sekoittamalla tai homogenisoinnilla. Rakenteellinen heterogeenisuus eroaa homogeenisuudesta siten, että kaikki sen rakenneyksiköt eivät ole identtisiä. Rakenneyksiköt voivat olla joko täysin tai osittain erilaisia. Kiinteässä

materiaalissa partikkelit ja ainekappaleet edustavat rakenneyksiköitä. Nestemäisessä materiaalissa rakenneyksiköinä voidaan pitää ioneja ja molekyylejä. (Pitard 1993: 57–58.)

Jakautuneessa heterogeenisuudessa tarkastellaan eroavaisuuksia aine-erän vierekäisten suurempien osioiden välillä. Tarkkailtavat yksiköt muodostuvat suuremmista joukoista kappaleita, jotka sijaitsevat tutkittavan erän sisällä. Aine-erä on heterogeenisesti jakautunut, kun kaikki osiot eivät ole identtisiä. Jakautunut heterogeenisuus ei ole aineelle pysyvä ominaisuus vaan heterogeenisuutta voidaan vähentää sekoittamalla tai homogenisoinnilla ja vastaavasti lisätä edistämällä erottelua. Jakautuneeseen heterogeenisuuteen vaikuttavat kolme tekijää; rakenteellinen heterogeenisuus, rakenneyksiköiden avaruusjakauma sekä tarkkailtava perusyksikkö. (Pitard 1993: 57–59.)

Jotta jakautunutta heterogeenisuutta voi esiintyä, tulee aineella olla ensin myös rakenteellista heterogeenisuutta. Mitä suurempi rakenteellinen heterogeenisuus aineella on, sitä suurempi on myös mahdollinen jakautunut heterogeenisuus. Aineen rakenneyksiköiden avaruusjakauma on pysyvä ainoastaan täysin tiiviissä aineessa, kuten kivessä, jossa rakenneyksiköt, esimerkiksi mineraalit, eivät pääse vaihtamaan paikkaa. Kun tällainen aine murskataan tai muulla tavalla rikotaan, rakenneyksiköt vapautuvat osittain tai täysin, ja pääsevät liikkumaan ja sekoittumaan esimerkiksi painovoiman vaikutuksesta. Perusyksikkö voidaan määritellä sen muodon, koon ja orientaation mukaan. Perusyksikön määrittelyyn käytetyt ominaisuudet riippuvat siitä, minkälaisen yksiköiden jakautumista ollaan aikeissa tutkia. (Pitard 1993: 58–59.)

Näytteenottoon vaikuttavat myös tutkittavan aineiston koko ja dimensiot. Materiaalilla on aina kolme dimensiota, mutta usein näytteenotossa yksi tai kaksi dimensiota ovat toissijaisia. Dimensioita vähentämällä voidaan yksinkertaistaa näytteenottoa. Tutkittavan aineiston ollessa pieni voidaan usein tutkia jokainen näyteyksilö eli suorittaa kokonaistutkimus. Näytteenottokohde on tällöin nolladimensiainen. Nolladimensiosisesta näytteenottokohteesta puhutaan myös, kun tutkittavana on hyvin suuri näyteyksilö, esimerkiksi koko junavaunu tai tynnyri. Suuresta näytteenottokohteesta otetaan useimmiten vain osa eli osajoukko analysoitavaksi. Näytteenottokohde voi tällöin olla yksi-, kaksi- tai kolmedimensiainen. Yksidimensioisia kohteita ovat muun muassa erilaiset langat sekä putkilinjoissa ja kuljetushihnoilla liikkuva materiaali. Kohde on tällöin hyvin pitkä mutta ohut ja kapea. Tällöin kohteen paksuudesta ja leveydestä tulee toissijaisia ominaisuuksia. Kaksidimensioisia kohteita ovat muun muassa erilaiset ohuet ker-

rokset ja levyt sekä litistetyt säkit. Kohde on tällöin pituudeltaan ja leveydeltään melko samankokoinen, mutta hyvin ohut, jolloin paksuus on toissijainen ominaisuus. Kolmidimensioisia ovat muun muassa kasat ja siilot. Kolmedimensioisen kohteen kaikki dimensiot ovat yhtä tärkeitä. Monidimensioisen näytteenottokohteen määrittystuloksen tarkkuus on riippuvainen siitä, kuinka edustavasti osanäyte on kohteesta otettu. (Mattila ym. 2001: 21; Pitard 1993: 59–60; Zygmunt & Namiesnik 2002: 62.)

Varastoinnin ja käsittelyn aikana tapahtuvat biokemialliset reaktiot aiheuttavat muutoksia tuotteiden ominaisuuksiin ja koostumukseen. Tämän takia on otettava huomioon näytteenottokohteen biokemiallinen aktiivisuus laadittaessa näytteenottosuunnitelmaa. Esimerkiksi paljon vettä sisältävät elintarvikkeet reagoivat eri tavalla kuin suuren kuiva-ainepitoisuuden omaavat elintarvikkeet. (Mattila ym. 2001: 21.)

#### 2.2.4 Tarvittavan tiedon laatu

Näytteenotot vaihtelevat paljon riippuen siitä, minkälaista tietoa analysoitavasta ominaisuudesta tarvitaan. Tutkimuksen tavoitteet saattavat olla hyvinkin erilaisia. Näytteenottokohteen tuotepopulaatiosta voi riittää toista tutkimusta varten kokoomanäytteen kerääminen, kun taas toinen tutkimus vaatii useiden yksittäisten populaation tuotteiden analysoinnin. (Mattila ym. 2001: 21; Zygmunt & Namiesnik 2002: 61.)

Osanäytteiden lukumäärän on oltava riittävä tutkimuksen luotettavuuden varmistamiseksi. Osanäytteiden lukumäärä riippuu tutkimuksen kohteena olevan erän suuruudesta ja etsittävän tekijän esiintyvyydestä tuotteessa. Jos tekijän esiintyvyys on pieni, tarvitaan useampi näyte sen löytämiseksi. Näytteen kokoon vaikuttaa lisäksi se, kuinka paljon tutkimuksia näytteestä toivotaan tehtävän. Osanäytteiden lukumäärään vaikuttaa myös tutkimukselle asetettu luotettavuustaso. Yleisesti käytetään 95 %:n luotettavuustasoa. (Hygienialain mukaisten näytteiden ottaminen 3/EEO/2000.)

#### 2.2.5 Käytettävät analyysimenetelmät ja taloudelliset resurssit

Käytettävät analyysimenetelmät vaikuttavat myös osaltaan näytteenoton suunnitteluun. Menetelmän työläys, monivaiheisuus, hitaus ja kalleus asettavat rajoituksia analysoitavien näytteiden lukumäärälle. Näytteiden lukumäärä on suunniteltava sellaiseksi, että analyysit on mahdollista toteuttaa järkevässä ajassa. Kustannukset eivät saa muodos-

tua kohtuuttomiksi missään näytteen käsittelyvaiheessa. Kustannusten on myös oltava suhteessa saatavaan hyötyyn. (Mattila ym. 2001: 22.)

### 2.3 Manuaalinen ja automaattinen näytteenotto

Näytteenotto voidaan suorittaa manuaalisesti tai automaattisesti. Manuaalisessa näytteenotossa käytetään erilaisia näytteenottovälineitä, kuten pipettejä, mittoja, kairoja, putkia, kauhoja, veitsiä ja saksia. Yksifaasisista nesteistä ja jauheista näyte voidaan ottaa suoraan sekoituksen jälkeen. Kiinteille näytteille ja suurille näyteyksiköille tulee käyttää geometrista näytteenottoa, jolloin saadaan näyte koko materiaalikerroksen paksuudelta. Geometrisessa näytteenotossa näytteenottoväline viedään koko näytekohteen läpi. Esimerkiksi otettaessa näyte juustokiekosta, kairalla läpäistään koko kiekko sen sijaan, että näyte leikattaisiin vain kiekon sivusta. Otettaessa näyte heterogeenisestä irtotavarasta tulee huomioida erikokoisten partikkelien erottuminen ja varmistaa, että näytteestä saadaan edustava. Automaattisessa näytteenotossa voidaan käyttää erilaisia mekaanisia näytteenkerääjiä. Tällöin voidaan kerätä jatkuvasti pieniä näytteitä massavirrasta esimerkiksi prosessien valvonnassa. (Mattila ym. 2001: 23; Zygmunt & Namiesnik 2002: 871.)

Näytteenotossa tulee toimia mahdollisimman puhtaasti, ja myös noudattaa hyvää henkilökohtaista hygieniää. Näyte alkuperäisine pakkauksineen ei saa saastua eikä merkittävästi muuttua. Tulee myös tarkastaa, että pakkaukset ovat ehjiä. Näytteet suljetaan tiiviisti ja suojataan, sekä varustetaan tarvittaessa varoitusmerkinnöin. Näytteisiin ei saa joutua mitään, mikä voi vääristää tutkimustulosta. (Hygienialain mukaisten näytteiden ottaminen 3/EEO/2000.)

Näytteenotossa käytettävien astioiden ja välineiden tulee olla kestävästä materiaalista valmistettuja, puhtaita, kuivia, hajuttomia ja jäähtyneitä. Niistä ei saa siirtyä mikrobeja tai vieraita aineita näytteeseen näytteenoton, kuljetuksen ja säilytyksen aikana. Välineiden tulee olla helposti puhdistettavia tai kertakäyttöisiä. Pintojen tulee olla sileitä ja kulmien pyöristettyjä. Näyteastian tulee olla kooltaan sellainen, että näyte voidaan sekoittaa ennen tutkimuksia. Näyte ei saa kuitenkaan tarpeettomasti päästä vaahtomaan kuljetuksen aikana. Näytteenottovälineistölle voidaan myös asettaa tutkimusmenetelmästä johtuvia erityisvaatimuksia. (Hygienialain mukaisten näytteiden ottaminen 3/EEO/2000; Mattila ym. 2001: 23.)

Otettaessa näyte mikrobiologista tutkimusta varten on näytteen käsittelyssä noudatettava erityistä puhtautta. Mikrobiologinen näyte otetaan erästä ennen muihin tutkimuksiin toimitettavaa näytettä. Näytteenotossa tulee käyttää steriloituja tai steriilejä kertakäyttöisiä välineitä, ja näyteastia avataan vasta näytettä otettaessa. Jos elintarvikepakkaus joudutaan avaamaan näytteenottoa varten, tulee pakkaus siirtää pölyttömään paikkaan ja pinta pyyhkiä desinfiointiaineella. (Hygienialain mukaisten näytteiden ottaminen 3/EEO/2000.)

## 2.4 Näytteenotto irtotavarasta

Otettaessa näytettä irtotavarasta, näytteenottovälineen valinta riippuu kyseisen tavarahan pakkaus- tai kuljetustavasta. Esimerkiksi jauhemaisia elintarvikkeita voidaan säilyttää irtotavarana tai pakattuna säkkeihin tai laatikkoihin. Kohteena olevan materiaalin dimensiot vaikuttavat näytteenottotekniikan valintaan. Jotta osanäytteet pystytään ottamaan eri puolilta tavaraerää, on näytteenotto käytännöllisintä tehdä esimerkiksi erän purku- tai kuormausvaiheessa. (Mattila ym. 2001: 26.)

Irtotavara voi koostua erikokoisista partikkeleista, ja partikkelien kemiallinen koostumus sekä tiheys voivat vaihdella. Kun tällainen tuote on pakattu säkkeihin tai lastattu pinoihin, tapahtuu tuotteessa helposti erottelua. Pienet partikkelit valuvat pohjalle ja isommat partikkelit jäävät päällimmäisiin kerroksiin. Jos tuotteeseen pääsee imeytymään kosteutta, kosteus ei jakaudu tasaisesti tuotteeseen. Kosteat tuotteet voivat taas kuivua epätasaisesti esimerkiksi auringonpaisteessa. Nämä seikat tulisi huomioida näytteenottoa suunniteltaessa, erityisesti mietittäessä tarvittavaa näytemäärää. (Zygmunt & Namiesnik 2002: 64–65.)

## 2.5 Näytteenotto kiinteästä ja nestemäisestä materiaalista

Näytettä otettaessa on huomioitava aineosien ja tutkittavien tekijöiden jakaantuminen näytteenottokohteessa. Nestemäiset ja puolikiinteät valmisteet on sekoitettava ennen näytteenottoa. Jos aineosat eivät sekoitu tasaisesti, näyte kerätään useasta eri kohdasta ja eri syvyyksistä. (Hygienialain mukaisten näytteiden ottaminen 3/EEO/2000.)

Näytteenotto kauttaaltaan kiinteästä tai nestemäisestä materiaalista on selkeää. Erilaisia poran mallisia näytteenottovälineitä käytetään kiinteiden aineiden, kuten esimerkiksi juuston ja jäädytettyjen tuotteiden näytteenottoon. Näyte tulee ottaa koko materiaalin syvyydeltä. (Zygmunt & Namiesnik 2002: 871–872.)

Nestemäiset materiaalit tulee sekoittaa kauttaaltaan ennen näytteenottoa, jotta näytteen koostumuksen yhtenäisyys voidaan varmistaa. Näytteenottovälineinä nestemäisille tuotteille voidaan käyttää ruiskun ja pipetin tyyppisiä välineitä. Näyte voidaan ottaa myös upottamalla astia liuokseen. Näyte suljetaan tiiviiseen pulloon niin, että vältetään ilmakuplien syntymistä. (Zygmunt & Namiesnik 2002: 33, 36, 871–872.)

## 2.6 Satunnais- ja harkintänäytteet

Kun kokonaistutkimusta ei voida tehdä suuren näytteenottokohteen takia, on kohteesta otettava mahdollisimman hyvin koko kohdetta edustava näyte eli osajoukko. Osajoukko voidaan valita satunnaisotannalla, jolloin kyseessä on satunnaisnäyte. Jos osajoukko valitaan subjektiivisen harkinnan mukaan edustamaan tutkittavaa aineistoa, puhutaan harkintänäytteestä. (Mattila ym. 2001: 23.)

Satunnaisnäytteenotossa näyteyksiköt poimitaan otokseen satunnaisesti, jolloin jokaisella näyteyksiköllä on yhtä suuri todennäköisyys tulla mukaan näytteeseen. Tämä tapa mahdollistaa tilastollisen tuloksen virhearvioinnin ja on tutkijasta riippumaton objektiivinen menettelytapa. Satunnaisessa näytteenotossa kohteen tulisi olla melko homogeeninen, koska näytteenottokohteen heterogeenisuus voi aiheuttaa vinouman otantaan. (Holopainen & Pulkkinen 2008: 31–32; Mattila ym. 2001: 23–24.)

Harkintänäytteenotossa näyteyksiköt poimitaan harkitusti, mutta kuitenkin siten, että samalla pyritään mahdollisimman objektiiviseen ja tasapuoliseen tulokseen. Harkintänäytteenotossa näytteenottokohteen ominaisuudet tuleekin tuntea perusteellisesti, jotta saavutettaisiin mahdollisimman hyvä edustavuus ja luotettavat tulokset. Myös tulosten tulkinnassa on noudatettava varovaisuutta. Ennakkotietojen avulla laaditaan juuri kyseiselle näytteenottokohteelle yksilöllinen näytteenottosuunnitelma. Harkintänäytteenottoa käytettäessä ei voida soveltaa tilastollisia menetelmiä näytteiden edustavuuden testaamiseen ja virheiden arviointiin. Harkintänäytteitä otetaan tavallisesti heterogeenisistä näytteenottokohteista ja kun analyysiin otettava näytemäärä on pidettävä piene-

nä. Harkintänäytteenottoa sovelletaan esimerkiksi tutkittaessa elintarvikkeiden keskimääräisiä koostumuksia. (Holopainen & Pulkkinen 2008: 36; Mattila ym. 2001: 24–25.)

## 2.7 Näytteen merkitseminen, kuljetus ja vastaanotto laboratoriossa

Näytteenoton jälkeen näyte tulee sinetöidä ja merkitä siten, että se voidaan helposti ja kiistatta tunnistaa. Näytteenottaja täyttää näytteenottotodistuksen, johon kirjataan eräkohtaiset ja tuotekohtaiset tiedot. Näytteessä olevien merkintöjen on oltava yhtäpitäviä näytteenottotodistuksen kanssa. Näytteet tulee pakata sellaiseen materiaaliin kuljetuksen ja säilytyksen ajaksi, etteivät ne kontaminoidu eikä niissä tapahdu muutoksia mekaanisen, kemiallisen tai fysikaalisen toiminnan vuoksi. Näytteet suojataan siten, ettei niihin tartu vieraita hajuja tai makuja. Näytteet tulee säilyttää ja kuljettaa niille sopivissa olosuhteissa mahdollisimman nopeasti laboratorioon. Kuljetuksessa tulee myös huomioida tuotteen valmistajan pakkausmerkinnöissä antamat ohjeet säilytykselle. (Hygienialain mukaisten näytteiden ottaminen 3/EEO/2000; Mattila ym. 2001: 26–27.)

Herkästi pilaantuvat näytteet ja näytteet, joista on tarkoitus määrittää helposti haihtuvia tai tuhoutuvia yhdisteitä, on kuljetettava jäähdytettynä. Pakastenäytteet eivät saa sulaa näytteenoton ja tutkimuksen välillä. Näytteet pakataan kylmälaukkuihin, joihin laitetaan sopiva määrä kylmävaraajia ja tarvittaessa esimerkiksi sanomalehteä lisäeristeeksi. Myös laboratoriossa tämän kaltaiset näytteet on säilytettävä jäähdytettynä tai pakastettuna, jos näytteitä joudutaan varastoimaan ennen analyyssejä. (Hygienialain mukaisten näytteiden ottaminen 3/EEO/2000; Mattila ym. 2001: 27.)

Näytteiden saapuessa laboratorioon vastaanottaja tarkistaa näytteen merkintöjen ja näytteenottotodistuksen yhtäpitävyyden. Näytteille annetaan laboratorion oma koodinumero ja näytteen tiedot kirjataan järjestelmään. Näytteiden varastointiaika pyritään pitämään mahdollisimman lyhyenä. Varastoinnin aikana näytteiden komponenteissa ei saa tapahtua muutoksia. (Mattila ym. 2001: 27, 32.)

## 2.8 Näytteenoton virhelähteitä

Näytteenotossa pyritään aina edustavaan näytteeseen, joka on mitattavan ominaisuuden suhteen samanlainen kuin kokonaisuus, josta se on otettu ja jonka ominaisuuksia

tutkitaan. Kuitenkin näyte sisältää aina näytteenottovirheen mahdollisuuden ja epävarmuuden siitä, kuinka hyvin näyte edustaa tutkittua kokonaisuutta. Näytteenottoon voi syntyä virheitä virheellisen näytteenottosuunnitelman takia tai kun todellinen näytteenotto poikkeaa näytteenottosuunnitelmasta. Virheet, jotka voivat vääristää tutkimustulosta, tulee tiedostaa jo laadittaessa näytteenottosuunnitelmaa. Virhelähteet on yritettävä eliminoida mahdollisimman tehokkaasti niin näytteenottotapahtumassa kuin näytteiden säilytyksessä. Virheellisiä tutkimustuloksia voivat aiheuttaa näytteenoton satunnaisuuden puute, muutokset näytteiden vesipitoisuudessa, näyteyksiköiden epähomogeenisuus, haihtuvien komponenttien menetys, kontaminaatio, adsorptio ja pysymättömien yhdisteiden haihtuminen. (Hiltunen ym. 2011: 79, 84; Mattila ym. 2001: 32.)

### 2.8.1 Satunnaisuuden puute

Satunnaisuuden puute näytteenotossa eli valikoituminen voi tapahtua, jos näytteenotto on suunniteltu väärin arvioimalla populaation jakauma virheellisesti. Tutkimustulos edustaa tällöin vain murto-osaa tutkittavasta erästä ja tulosten perusteella tehtävät päätelmät ovat virheellisiä. Tutkimuksen tulisi koskea koko erää. Satunnaisuuden puuteeseen saattavat johtaa myös inhimilliset erehdykset näytteenotossa ja näytteen merkitsemisessä. (Mattila ym. 2001: 32.)

### 2.8.2 Vesipitoisuuden muutos

Vesipitoisuuden muutos elintarvikenäytteissä saattaa vääristää analyysituloksia. Varsinkin pakastettujen näytteiden käsittelyssä voi esiintyä ongelmia, koska sulatuksessa vesi irtoaa näytemateriaalista ja irronnut vesi on saatava oikeassa suhteessa mukaan analyysinäytteeseen. Näytteet tulee säilyttää kannellisissa astioissa tai tiiviissä muovipussissa, ettei näytteen sisältämä kosteus pääse haihtumaan ja näyte kuivu. Myös kondensoituminen eli tiivistyminen voi aiheuttaa muutoksia vesipitoisuuteen, varsinkin hyvin hienojakoisilla, hygroskooppisilla näytteillä, kuten pakastekuivatulla jauheilla. (Mattila ym. 2001: 33.)

### 2.8.3 Näyteyksiköiden epähomogeenisuus

Analyysituloksiin saattaa aiheuttaa virhettä tiedostamaton epähomogeenisuus. Epähomogeenisuus voi olla makro- tai mikroepähomogeenisuutta. Makroepähomogeeni-



nen näyte on rakenteeltaan havaittavasti epähomogeeninen, esimerkiksi osittain purkautunut emulsio. Mikroepähomogeeninen näyte on ulkoisesti homogeenisen näköinen, mutta määritettävä yhdiste on kuitenkin jakautunut siihen epätasaisesti. (Hiltunen ym. 2011: 78; Mattila ym. 2001: 33; Zygmunt & Namiesnik 2002: 65.)

#### 2.8.4 Haihtuvien komponenttien menetys

Mikäli tutkittavasta näytteestä on tarkoitus määrittää haihtuvia yhdisteitä, on näytteenottosuunnitelma laadittava niin, että kyseisten yhdisteiden haihtuminen on mahdollisimman vähäistä. Näyte on säilytettävä asianmukaisesti pakattuna ja sellaisessa lämpötilassa, että haihtumista ei tapahdu. (Mattila ym. 2001: 33.)

#### 2.8.5 Kontaminaatio

Kontaminaatio on yksi tärkeimmistä virhelähteistä näytteenotossa. Mitä tarkemmasta ja herkemmästä analytiikasta on kyse, sitä suurempi vaikutus kontaminaatiolla on. Puh- taiden näytteenottovälineiden lisäksi tulee varmistaa, että myös näytteen säilytyspak- kauksien ulkopinnat ovat puhtaat. Näin vältetään näytteen kontaminaatiolta näytteen- oton aikana sekä avattaessa näytepaketteja myöhemmin. Näytteenottoa ulkona sa- teen, kovan tuulen tai pakkasen aikana tulisi välttää. (Mattila ym. 2001: 33–34; Zyg- munt & Namiesnik 2002: 63.)

Hivenainetutkimuksissa kontaminaatiota voi aiheuttaa myös näytteen homogenointi, koska metallisista tehosekoittimista ja myllyistä saattaa irrota mineraaleja näytteeseen. Tällaisissa tapauksissa näyte voidaan ensin pakastaa ja tämän jälkeen jauhaa puu- tai muovivälineillä. (Mattila ym. 2001: 33–34.)

#### 2.8.6 Adsorptio

Jotkin analysoitavat yhdisteet, esimerkiksi K-vitamiiniyhdisteet, adsorboituvat eli kiinnit- tyvät herkästi astioiden pinnalle. Tämä voi aiheuttaa analyysitappioita ja myös konta- minaatioita käytettäessä samoja astioita useaan kertaan. Kontaminaation välttämiseksi astiat tulee pestä huolellisesti käytön jälkeen tai käyttää kertakäyttöisiä astioita. (Mattila ym. 2001: 34.)

### 2.8.7 Pysymättömien yhdisteiden tuhoutuminen

Näytteenottosuunnitelmaa laadittaessa on huomioitava, ovatko määritettävät yhdisteet herkästi tuhoutuvia ja minkälaiset olosuhteet aiheuttavat yhdisteiden tuhoutumisen. Tällaisia olosuhteita tulee välttää niin näytteenoton yhteydessä kuin näytteiden säilytyksen ja käsittelyn aikana. Näytteenottovälineet sekä säilytysastiat eivät saa reagoida kemiallisesti näyttemateriaalin kanssa. (Mattila ym. 2001: 34; Zygmunt & Namiesnik 2002: 63.)

Useat yhdisteet ovat herkkiä valon ja hapen vaikutuksille. Hapelle herkästi näytteet on käsiteltävä nopeasti ja tarvittaessa varastoitava suojakaasuun tai vakuumiin. Valolle herkkiä näytteitä on käsiteltävä pimeässä tai keltaisessa tai punaisessa valossa, jos mahdollista. Muussa tapauksessa näytteet tulee suojata valoa läpäisemättömällä peitteellä. Näytteen homogeenointi saattaa myös kiihdyttää yhdisteiden tuhoutumista mikrobitoiminnan sekä erilaisten entsyymaattisten ja kemiallisten reaktioiden nopeutuessa. Tällöin näytteet tulee varastoida homogeeniomattomana ja homogeenointi on suoritettava juuri ennen näytteiden analysointia. (Hiltunen ym. 2011: 78; Mattila ym. 2001: 34.)

## 3 Tullin näytteenottoa koskeva lainsäädäntö

Tullin tehtävä on valvoa ei-eläinperäisten elintarvikkeiden ja kulutustavaroiden turvallisuutta, laatua ja muuta vaatimustenmukaisuutta sekä varmistaa, että tuotteista annettu tieto on totuudenmukaista ja riittävää, eikä johda kuluttajia harhaan. Tullin valvonta perustuu elintarvike-, kuluttajaturvallisuus- sekä kemikaalilakiin. Tulli valvoo ulko- ja sisäkaupan tuontia, vientiä ja kauttakulkua siten kuin edellä mainitut lait määräävät.

Suunnitellessaan valvontaohjelmaansa Tulli ottaa huomioon myös Elintarvikeviraston (Evira) julkaiseman valtakunnallisen elintarvikeohjelman sekä Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) julkaiseman kuluttajaturvallisuusvalvonnan valtakunnallisen valvontaohjelman.

### 3.1 Elintarvikelaki

Elintarvikelain tarkoituksena on varmistaa elintarvikkeiden ja niiden käsittelyn turvallisuus sekä hyvä terveydellinen ja elintarvikemääräysten mukainen laatu. Lailla varmis-

tetaan, että elintarvikkeista annettava tieto on totuudenmukaista ja riittävää eikä johda harhaan. Laki suojaa kuluttajaa elintarvikemääräysten vastaisten elintarvikkeiden aiheuttamilta terveysvaaroilta ja taloudellisilta tappioilta. Lisäksi tarkoituksena on varmistaa elintarvikkeiden jäljitettävyyttä, turvata korkealaatuinen elintarvikevalvonta sekä parantaa elintarvikealan toimijoiden toimintaedellytyksiä. (Elintarvikelaki 2006.)

Tulliviranomaiset valvovat ei-eläinperäisiä ja yhdistelmäelintarvikkeita elintarvikelain 34 §:n perusteella. Lain mukaan Tullin tehtävänä on huolehtia EU:sta ja EU:n ulkopuolelta maahantuotavien elintarvikkeiden valvonnasta sekä maasta vietävien ja kauttakuluttavien elintarvikkeiden asiakirjojen oikeellisuuden valvonnasta. Jos kauttakuluttavien elintarvikkeiden epäillään aiheuttavan välitöntä vaaraa terveydelle, Tulli voi kieltää tavarain maastaviennin ja ryhtyä muihin toimenpiteisiin. Tulli valvoo helposti pilaantuvien elintarvikkeiden kansainvälisiä kuljetuksia ja tällaisissa kuljetuksissa käytettävää erityiskalustoa tuonnin ja viennin yhteydessä ATP-sopimuksen mukaisesti. Tätä yleissopimusta (Valtiosopimus SopS 48/1981) sovelletaan ihmisravinnoksi tarkoitettujen elintarvikkeiden myymistarkoituksessa tapahtuviin kansainvälisiin kuljetuksiin. Elintarvikelaki velvoittaa Tullia myös laatimaan vastuullaan olevaa elintarvikevalvontaa koskevan valvontasuunnitelman. (ATP-sopimus 2013; Elintarvikelaki 2006.)

Elintarvikkeita tulee valvoa yhdenvertaisesti, ja toimenpiteiden on oltava tarkoituksenmukaisia. Valvontatoimenpiteitä tulee tehdä säännöllisesti ja erityisesti, kun on epäiltävissä, että rikotaan elintarvikemääräyksiä. Valvontaviranomaisella on oikeus tehdä valvonnan edellyttämiä toimenpiteitä ja tutustua tarvittaviin asiakirjoihin sekä päästä paikkoihin, joissa elintarvikkeita käsitellään ja asiakirjoja säilytetään. Viranomaisella on oikeus ottaa korvauksetta valvonnan kannalta tarpeellisia näytteitä tutkimuksia varten elintarvikkeen eri käsittelyvaiheissa, sekä saada valvontaa varten tarpeelliset tiedot. (Elintarvikelaki 2006.)

### 3.2 Kuluttajaturvallisuuslaki

Kuluttajaturvallisuuslain tarkoituksena on varmistaa kulutustavaroiden ja kulutuspalvelujen turvallisuus, ennaltaehkäistä niistä aiheutuvia terveys- ja omaisuusvaaroja sekä varmistaa, että tarvittaessa ilmennyt vaara saadaan tehokkaasti poistettua. Laki myös turvaa korkealaatuisen kuluttajaturvallisuusvalvonnan sekä parantaa toiminnanharjoittajien toimintaedellytyksiä. (Kuluttajaturvallisuuslaki 2011.)

Tullin toimivalta määritellään kuluttajaturvallisuuslain 14 §:ssä. Tullin tehtävänä on valvoa kulutustavaroiden ja kuluttajapalveluiden yhteydessä käytettävien tavaroiden maahantuontia, vientiä ja kauttakulkua sekä ohjata ja suunnitella valvontaa näiltä osin. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto laatii tämän lain valvonnan toimeenpanon ohjaamiseksi ja yhteensovittamiseksi valtakunnallisen valvontaohjelman. Ohjelmassa määritellään tarkastukset sekä tarkastustiheydet ja esitetään valtakunnallinen näytteenottosuunnitelma. Tullin tehtävänä on laatia valvontasuunnitelma ottaen huomioon Turvallisuus- ja kemikaaliviraston valtakunnallinen valvontaohjelma. (Kuluttajaturvallisuuslaki 2011.)

Valvonta suoritetaan riskinarviointiin perustuen mahdollisimman tarkoituksenmukaisella tavalla. Valvontaviranomaisella on oikeus saada valvonnan suorittamiseksi välttämättömät tiedot, sekä päästä tiloihin, joihin valvonnan kannalta on tarve päästä. Valvontaviranomaisella on oikeus ottaa kulutustavarasta ja kuluttajapalvelun yhteydessä käytetystä tavarasta näytteitä, sekä käyttää kuluttajapalvelua. (Kuluttajaturvallisuuslaki 2011.)

### 3.3 Kemikaalilaki

Kulutustavaroiden valvonnassa huomioidaan myös kemikaalilaki. Kemikaalilain tarkoituksena on terveyden ja ympäristön suojeleminen kemikaalien aiheuttamilta vaaroilta ja haitoilta. Tullin toimivalta määritellään kemikaalilain 13 §:ssä. Sen mukaan Tulli valvoo kemikaalien ja niitä sisältävien esineiden maahantuontia, maastavientiä ja kauttakulkua koskevan Euroopan unionin kemikaalilainsäädännön sekä biosidivalmisteita koskevien säännösten noudattamista biosidivalmisteiden maahantuonnin, maastaviennin ja kauttakulun yhteydessä. (Kemikaalilaki 2013.)

Valvontaviranomaisella on oikeus saada valvontaa varten tarpeelliset tiedot toiminnanharjoittajalta ja muulta henkilöltä, sekä oikeus tehdä valvomiseksi tarvittavia tarkastuksia ja saada toiminnanharjoittajalta kemikaalista tai kemikaalia sisältävästä esineestä korvaukset tutkimusten suorittamista varten tarpeellinen näyte. (Kemikaalilaki 2013.)

## 4 Tutkimusmenetelmästä johtuvia erityisvaatimuksia näytteenotolle

Tullin näytteenottoa ohjaavat myös Euroopan yhteisöjen komission antamat asetukset eräille tutkimusalueille ja tuoteryhmille.

### 4.1 Näytteenotto mykotoksiinitutkimuksia varten

Euroopan yhteisöjen komissio on antanut asetuksen N:o 401/2006 näytteenotto- ja määritysmenetelmistä elintarvikkeiden mykotoksiinipitoisuuksien virallista tarkastusta varten. Koska mykotoksiineja esiintyy yleensä epätasaisesti tutkittavien erien sisällä, näytteenotolla on suuri merkitys mykotoksiinipitoisuuden määritystarkkuudelle. Sen vuoksi on katsottu tarpeelliseksi vahvistaa yleiset perusteet, jotka näytteenottomenetelmien on täytettävä. Myös tarkastuksia suorittaville laboratorioille on annettu yleiset perusteet määritysmenetelmille. (EY 401/2006.)

Asetuksen mukaan jokaisesta tutkittavasta erästä on otettava erilliset näytteet. Suuret erät on jaettava osiin, joista on otettava erilliset näytteet. Perusnäytteet on pyrittävä ottamaan tutkittavan erän tai osan eri kohdista. Yhdistämällä perusnäytteet saadaan kokooma näyte. Jokainen näyte on pakattava inertistä materiaalista valmistettuun puh- taaseen astiaan, joka suojaa näytettä riittävästi kontaminaatiolta ja kuljetusvaurioilta. Näytteen koostumuksen muuttuminen kuljetuksen ja varastoinnin aikana on pyrittävä estämään. Jokainen näyte on sinetöitävä ja merkittävä näytteenottopaikalla. Kustakin näytteenotosta on laadittava näytteenottotodistus, jonka perusteella voidaan yksiselit- teisesti tunnistaa erä, josta näyte on otettu. (EY 401/2006.)

Elintarvikkeita pidetään kaupan esimerkiksi irtotavarana konteissa tai säiliöissä, taikka yksittäispakkauksissa, kuten säkeissä, pusseissa tai vähittäismyyntipakkauksissa. Ase- tuksen ohjeistamaa näytteenottomenetelmää voi soveltaa kaikkiin eri muotoihin, joissa tuotteita saatetaan markkinoille. Yksittäispakkauksissa, kuten säkeissä, pusseissa tai vähittäismyyntipakkauksissa, kaupan pidetyistä eristä voi näytteenottotiheyden määrit- tämiseen käyttää seuraavaa kaavaa (1):

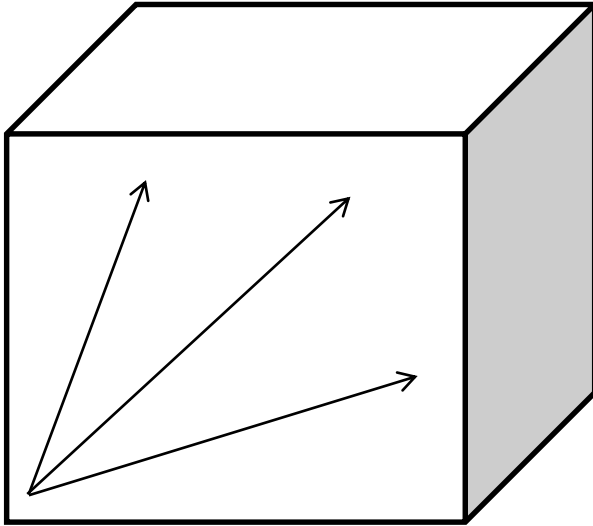
$$\text{Näytteenoton tiheys } n = \frac{\text{Erän paino} \times \text{perusnäytteen paino}}{\text{Kokoomanäytteen paino} \times \text{yksittäispakkauksen paino}} \quad (1)$$

Näytteenoton tiheydellä  $n$  tarkoitetaan tässä joka  $n$ :nestä säkkiä tai pussia, josta perusnäyte on otettava (desimaaliluku pyöristetään lähimpään kokonaislukuun). (EY 401/2006.)

#### 4.1.1 Näytteenotto irtotavarasta

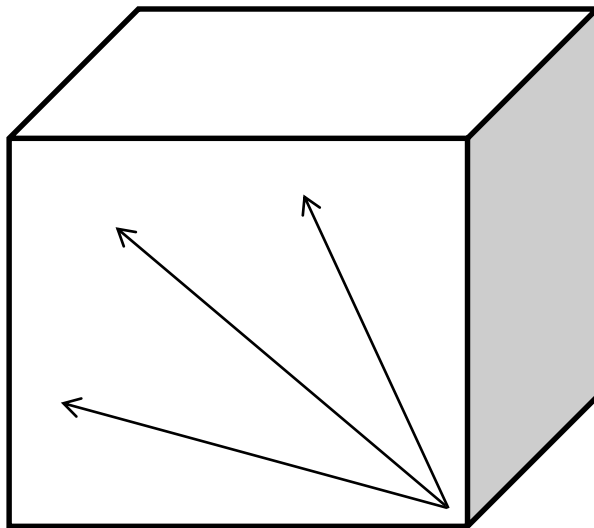
Laivalasteissa, junavaunuissa ja konteissa maahantuodusta irtotavarasta, esimerkiksi viljoista, otetaan näytteet lastin purkausvaiheessa. Mikäli purkauksen suorittavalla yrityksellä on automaattinen näytteenottaja, voidaan sitä käyttää myös Tullin valvonta-näytteiden ottoon. Jos näytteenottoautomaatiikkaa ei ole, otetaan näyte steriilillä kauhal-la purkauksen eri vaiheissa esimerkiksi kuljetushihnalta. Viljasta otettavan yhden perusnäytteen paino on 100 g. (EY 401/2006.)

Suursäkeistä, esimerkiksi pähkinät, näyte otetaan puhtaalla näytteenottokairalla ja kaira-an kuuluvalla kaukalolla. Yhdestä suursäkistä otetaan aina kolme perusnäytettä per säkki. Mikäli säkki on mahdollista puhkaista kairalla, otetaan näyte pistämällä kairalla reikä säkin kylkeen. Kaira työnnetään reiästä säkin sisälle suljettuna ja käännetään auki, jolloin näyte valuu kaira-an. Tämän jälkeen kaira käännetään kiinni ja vedetään ulos säkistä. Kaira nostetaan kaukalon päälle ja käännetään auki, jolloin näyte putoaa kaukaloon. Kaukalosta näyte kaadetaan puhtaaseen muovipussiin. Tämä toistetaan yhteensä kolme kertaa per säkki niin, että kaira työnnetään tehdystä reiästä aina eri suuntaan säkin sisälle (kuva 1). Säkkiin syntynyt reikä suljetaan paikkaukseen tarkoite-tulla alumiinipohjaisella sulkijatarrralla. Sulkijatarraan kirjoitetaan säkin avaamispäivä-määrä ja tarran lisäksi liimataan ”Tullin näyte otettu” -teippi. (EY 401/2006.)



Kuva 1. Näytteenotto suursäkistä.

Kun vaihdetaan säkkiä, tehdään aloitusreikä eri puolelle säkkiä (kuva 2). Mikäli näytettä ei ole mahdollista ottaa tekemällä reikä pakkausmateriaaliin, esimerkiksi pahvikartongit, otetaan näyte yläkautta. Yläkautta otettaessa koko yläosa avataan ja näyte otetaan kairalla kolmesta eri kohdasta. (EY 401/2006.)



Kuva 2. Näytteenotto vaihdettaessa toiseen suursäkkiin.

Otettaessa näyte irtotavarana myytävistä nestemäisistä säiliöissä tai tynnyreissä säilytettävistä tuotteista, tulee erä sekoittaa huolellisesti ennen näytteenottoa. Sekoituksen voi toteuttaa esimerkiksi pyytämällä varaston henkilökuntaa nostamaan säiliön trukille ja heiluttamaan sitä. Jos sekoittaminen ei ole ollut mahdollista, tulee se kirjata näyt-

teenottotodistukseen. Nestemäisistä tuotteista otetaan näyte steriilillä lasiputkella. Näyte suljetaan tiiviiseen ja puhtaaseen lasi- tai muovipulloon tai muuhun astiaan. Mikäli tuote on niin jähmeää että näytteenotto lasiputkella ei onnistu, voidaan näyte ottaa myös steriilillä muovi- tai teräskauhalla. Useimmiten kokoomanäytteen koon on oltava vähintään yksi litra tai kilo. (EY 401/2006.)

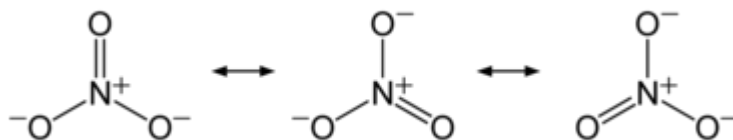
#### 4.1.2 Näytteenotto pakatuista tuotteista

Tyhjiöpakatuista tuotteista, esimerkiksi mausteet ja pähkinät, saadaan näyte parhaiten maustepiikin avulla. Steriloitu maustepiikki pistetään suoraan pakkauksen läpi ja näyte valutetaan muovipussiin. Tämän jälkeen piikki vedetään varovasti ulos pakkauksesta ja pistokohta suljetaan alumiinipohjaisella sulkijatarrralla. (EY 401/2006.)

Myyntipakkauksiin pakatuista tuotteista kerätään näytteeksi toimeksiannon mukainen määrä kokonaisia myyntipakkauksia. Pakkaukset tulee ottaa saman erän eri kartongeista. Esimerkiksi 10 x 1 pkt:n kokoomanäytteessä avataan 10 kartonkia, joista jokaisesta otetaan yksi pakkaus näytteeksi. (EY 401/2006.)

#### 4.2 Näytteenotto nitraattitutkimuksia varten

Nitraatti ( $\text{NO}_3^-$ ) on typen ja hapen muodostama anioni (kuva 3). Nitraatti-ionin sisältäviä typpihapon suoloja kutsutaan nitraateiksi. Typpi on välttämätön aine kasveille, ja siksi viljelyssä typen saanti varmistetaan käyttämällä typpipitoisia lannoitteita. Osa kasveista kerää nitraattia myös maaperästä, jos sitä on saatavilla. Kasvien nitraattipitoisuudet vaihtelevat lajeittain, sekä myös kasvien eri osien välillä. Suurimmat pitoisuudet löytyvät yleensä vihreälehtisistä kasviksista. (Kasvien nitraatti 2013.)



Kuva 3. Nitraatti-ionin resonanssimuodot (Nitrate 2015).



Nitraatti muuttuu elimistön aineenvaihdunnassa nitriitiksi ja edelleen nitrosoamiineiksi. Suuren nitriitin saannin epäillään lisäävän diabeteksen, sepelvaltimotaudin ja syövän riskiä. Lisäksi nitriitti saattaa aiheuttaa hapensaantivaikeuksia varsinkin pikkulapsilla, joiden aineenvaihdunta ei ole vielä täysin kehittynyt, muuttamalla veren hemoglobiinia methemoglobiiniksi. (Usein kysyttyä nitraatista ja nitriitistä 2013.)

Euroopan yhteisön lainsäädännössä on säädetty asetuksella (EY) N:o 1881/2006 nitraatin enimmäispitoisuusrajat pinaatille, lehtisalaatille, jäävuorisalaatille ja lastenruoille. Asetusta muutettiin komission asetuksella (EU) N:o 1258/2011 tuoreen pinaatin ja salaatin osalta. Lisäksi 1.4.2012 alkaen, myös rukolalle on sovellettu vuodenaikojen mukaan vaihtelevaa enimmäispitoisuusrajaa. Jäsenvaltioiden on seurattava niiden vihannesten nitraattipitoisuutta, joissa pitoisuus saattaa olla merkittävä, erityisesti vihreitä lehtivihanneksia, ja ilmoitettava seurannan tulokset säännöllisesti EFSA:lle. (EY 1881/2006; Kasvisten nitraatti 2013.)

Näytteenotossa nitraattitutkimuksia varten noudatetaan komission asetuksessa (EY) 1882/2006 antamia ohjeita. Näytteet kerätään saman erän eri kuljetuspakkauksista. Erästä otettavien perusnäytteiden määrä riippuu erän koosta, ja määrät on annettu asetuksessa. Sekä irtotavaralle että pakatulle tavaralle kokoomanäytteen vähimmäispaino on 1 kg. (EY 1882/2006.)

Näytteet voidaan ottaa tarvittaessa myös pellolta. Tällöin tulee huomioida, että perusnäytteitä ei saa ottaa alueilta, jotka eivät näytä edustavan hyvin peltoa tai katettua aluetta. Alueet, joiden maaperä on erilainen, joilla viljelykäytännöt ovat olleet erilaisia tai joilla viljellään erilaisia lajikkeita tai joilta sato korjataan eri aikaan, katsotaan erillisiksi eriksi tai pelloiksi. Kolmea hehtaaria suuremmat pellot jaetaan kahden hehtaarin osiin ja kustakin osaerästä otetaan erilliset näytteet. Perusnäytteet otetaan kävelemällä pellon poikki ”W”:n tai ”X”:n muotoista reittiä. Kasvit leikataan maata myöten. Näytteen on koostuttava vähintään 10 kasvista, ja kokoomanäytteen painon on oltava vähintään yksi kilogramma. Näytteeseen otetaan ainoastaan myyntikokoisia yksiköitä. Jokaisesta yksiköstä on poistettava multa, ravinnoksi kelpaamattomat ulkolehdet ja vahingoittuneet lehdet. (EY 1882/2006.)

Nitraatti hajoaa valon vaikutuksesta, ja siksi näytteet on suojattava esimerkiksi paperipussilla. Näytteet tulee toimittaa laboratorioon 24 tunnin kuluessa näytteenotosta ja

pidettävä viileänä kuljetuksen aikana. Jollei tämä ole mahdollista, näyte on pakastettava 24 tunnin kuluessa ja pidettävä jäädytettynä. (EY 1882/2006.)

#### 4.3 Näytteenotto radioaktiivisuustutkimuksia varten

Tšernobylin ydinvoimalassa 26.4.1986 sattuneen onnettomuuden cesiumlaskeuma on vaikuttanut lukuisiin maihin. On havaittu tapauksia, joissa radioaktiivisen saastumisen sallitut enimmäismäärät ylittyvät tietyissä kolmansista maista tuoduissa sienilähetyksissä. Laskeuma on vaikuttanut myös joidenkin EY:n jäsenvaltioiden alueiden tiettyihin osiin. (EY 1635/2006.)

Metsäalueet ovat luonnollinen kasvuympäristö viljelemättömille sienille, ja tällaisissa ekosysteemeissä cesium tavallisesti säilyy siirtyen maaperästä kasvillisuuteen ja taas takaisin. Tämän takia viljelemättömien sienten jatkuva cesium-saaste on tuskin lainkaan vähentynyt Tšernobylin onnettomuuden jälkeen. Tietyissä lajeissa se on saattanut jopa lisääntyä. (EY 1635/2006.)

Maahantuotavia tuoreita, viljelemättömiä ruokasieniä ja tiettyjä sienivalmisteita valvotaan noudattaen komission asetusta (EY) n:o 1635/2006. Erillä on maahantuotaessa oltava mukanaan vientitodistus. Toistaiseksi ainoa Suomen hyväksymä vientitodistuksia myöntävä laitos on Tallinnassa sijaitseva EKK eli Eesti Kiirguskeskus (Estonian Radiation Protection Centre). EKK:n todistuksella kulkevista eristä otetaan pistokoeluonteisesti näytteitä ilman käyttöönottokieltoa. Muista tuontieristä otetaan aina näytteet ja erät pidetään kiellossa laboratoriotutkimuksen ajan. Myös metsämarjojen radioaktiivisuutta valvotaan pistokokein. (EY 1635/2006.)

Otettaessa näyte radioaktiivisuusmäärittäystä varten jokainen osanäyte otetaan eri puolilta erää ja osanäytteet pidetään erillään, sillä radioaktiivisuus voi vaihdella saman tuontierän sisällä laatikosta toiseen hyvinkin merkittävästi. Yhden osanäytteen suuruus on 1 kg, ja osanäytteitä otetaan kolme tai viisi kappaletta erän koosta riippuen. Komission asetuksen mukaan sienten ja sienijalosteiden cesium-134/137 radioaktiivisuuden kertymä ei saa ylittää 600 Bq/kg. Tämän raja-arvon ylittävät erät hylätään. (EY 733/2008, EY 1635/2006.)

#### 4.4 Näytteenotto GMO-tutkimuksia varten

Muuntogeenisistä elintarvikkeista ja rehuista annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1829/2003 mukaan muuntogeenisiä elintarvikkeita ja rehuja ei saa saattaa yhteisön markkinoille, ellei niille ole myönnetty lupaa kyseisen asetuksen mukaisesti. Lupaa ei myöskään saa myöntää, ellei ole osoitettu, että ne eivät vaikuta haitallisesti ihmisten terveyteen, eläinten terveyteen tai ympäristöön, ja että ne eivät johda kuluttajaa tai käyttäjää harhaan. Tuotteet eivät saa siinä määrin poiketa elintarvikkeista tai rehuista, jotka niillä on tarkoitus korvata, että niiden tavanomainen käyttö aiheuttaisi ravitsemuksellista haittaa ihmisille tai eläimille. (EY 1829/2003.)

GMO-tutkimuksiin menevät näytteet otetaan aina aseptisesti. Näytteenottovälineenä käytetään GMO-näytteenottoon tarkoitettua kauhaa, joka peitetään käännetyllä muovipussilla. Näytteenotossa käytetään puuterioimattomia kertakäyttöisiä suojakäsineitä. Muovipussi ja suojakäsineet tulee vaihtaa jokaisen osanäytteen välillä. Kukin osanäyte laitetaan puhtaaseen paperipussiin tai steriiliin lasitölkkiin, joka suljetaan tiiviisti. Lisäksi jokaisen paperipussin suojaksi laitetaan puhdas muovipussi estämään paperipussin rikkoutumista. (Näytteenotto GMO-tutkimuksia varten 2009.)

### 5 Tullin näytteenottovälineistön kartoitus ja luettelointi

Työn toteutuksena kartoitettiin Tullilaboratorion viranomaisvalvonnassa käytössä oleva näytteenottovälineistö. Näytteenottovälineet kuvattiin ja koottiin nimet sekä lyhyet käyttötarkoitushjeet sisältäväksi kuvastoksi.

Työn toteutus aloitettiin tutustumalla Tullilaboratorion näytteenotto ja tarkastus -jaoston toimintaan, näytteenottovälineistöön sekä välineiden tilaus, toimitus ja huolto käytäntöihin sekä itse näytteenottoon. Ensimmäisenä käytiin läpi näytteenottovälineiden nimet sekä niiden käyttötarkoitus. Tämän jälkeen aloitettiin kuvaston rakenteen suunnittelu sekä se, miten eri välineet kannattaa ryhmitellä ja kuvata. Suunnittelun apuna toimivat näytteenotto ja tarkastus -jaoston työntekijät sekä Tullin intranetistä löytyvä listaus näytteenottovälineistä sekä ohjeet näytteenottoon.

Näytteenottovälineistöön kuuluu itse näytteiden ottoon tarkoitettujen välineiden lisäksi paljon näytteiden säilytykseen, pakkaukseen, merkintään, kuljetukseen sekä näytteen-

oton suorittamisen avuksi tarvittavia tarvikkeita. Kuvaston rakenteen selvittyä aloitettiin välineistön kuvaus. Välineet päätettiin jakaa ryhmiin lähinnä materiaalin ja käyttötarkoituksen mukaan. Välineet jaettiin metallisiin, muovisiin ja lasisiin näytteenottovälineisiin. Omiksi ryhmikseen jaettiin myös muoviset ja lasiset näyteastiat sekä muovi- ja paperipussit. Oman osionsa saivat puukot ja desinfiointivälineet, suojavälineet, tarra- ja merkintävälineet sekä pakkaus- ja kuljetusmateriaalit. Osa välineistä kuvattiin yksin ja osa ryhminä. GMO-näytteenotossa sekä polttoaineiden näytteenotossa käytettävät välineet kuvattiin omina ryhminään, sillä näissä tapauksissa on tärkeää käyttää juuri oikeaan tarkoitukseen tarkoitettuja välineitä. Yhdestä kuvasta löytyvä, kyseiseen näytteenottoon tarvittava välineistö helpottaa oikeiden välineiden ja tarvikkeiden tilaamista.

Kuvat otettiin Tullin järjestelmäkameralla, ja kuvasto koottiin Word-ohjelman avulla. Valmis kuvasto siirretään Tullin intranettiin henkilökunnan käyttöön. Kuvasto ei ole tarkoitettu julkiseen käyttöön, joten sitä ei ole voitu liittää osaksi tätä insinööriyötä.

## 5.1 Kuvasto näytteenottovälineistöstä

Insinööriyön tuotoksena syntyi kuvasto Tullilaboratoriosta tilattavissa olevista näytteenottovälineistä Tullin näytteenottajien käyttöön. Tullin näytteenottovälineistö säilytetään Tullilaboratoriossa, jossa myös välineiden huolto tapahtuu. Tullitoimipaikat voivat tilata tarvittavat näytteenottovälineet ja muut tarvikkeet Tullilaboratoriosta soittamalla tai sähköpostilla.

Kuvaston alkuun on koottu lyhyt ohjeistus näytteenottovälineiden ja astioiden valinnassa huomiotavista asioista, näytteenottovälineiden säilytyksestä ja kuljetuksesta, GMO-näytteenotossa huomiotavista asioista sekä näytteenottovälineiden sterilointikäytännöistä. Alusta löytyy myös ohjeistus näytteenottovälineistön tilaamisesta.

Välineistö on jaoteltu eri otsikoiden alle helpottamaan tarvittavien välineiden löytämistä. Otsikot ovat: *Metalliset näytteenottovälineet*, *Muoviset näytteenottovälineet*, *Lasiset näytteenottovälineet*, *Puukot ja desinfiointivälineet*, *Muoviset ja lasiset näyteastiat*, *Muovi- ja paperipussit*, *GMO-näytteenottovälineet*, *Polttoaine-näytteenottovälineet*, *Suojavälineet*, *Tarrat ja merkintävälineet*, *VAK-maantiekuljetusmerkki -tarrat* sekä *Pakkaus- ja kuljetusmateriaalit*.

Kaikki tilattavissa olevat näytteenottovälineet ja tarvikkeet kuvattiin joko yksin tai ryhminä. Kuvan viereen kirjoitettiin välineen nimi sekä mahdollisesti saatavilla olevat eri koot sekä lyhyt ohjeistus välineen käytöstä ja sen soveltuvuudesta eri näytteenottokohteisiin.

Näytteenottovälineiden kuvat haluttiin pitää mahdollisimman selkeinä. Välineet kuvattiin vaaleaa taustaa vasten eikä kuviin haluttua laittaa turhan montaa eri välinettä. Jos tarvikkeesta on saatavilla useita eri kokoja, koot löytyvä info-laatikosta kuvan vierestä. Itse kuvaan on aseteltu useimmiten yhdestä kolmeen erikokoista tarviketta.

## 5.2 Tullin näytteenottoon osallistuminen

Osana työn toteutusta oli myös Tullin viranomaisten suorittamaan näytteenottoon osallistuminen. Näytteenottoon osallistuminen auttoi muodostamaan paremman kuvan näytteenottovälineiden käytöstä sekä vaatimuksista. Näytteenotoissa syntyi myös ajatuksia mahdollisista parannusehdotuksista uusien välineiden osalta. Lisäksi näytteenottajien omista kokemuksista ja kommenteista oli paljon apua.

Tavoitteena oli osallistua sellaisiin näytteenottoihin, joissa käytettäisiin monipuolisesti eri näytteenottovälineitä. Tällaisia ovat esimerkiksi erilaiset jauhe- tai raemaisesta irtotavarasta tai nesteistä otettavat näytteet sekä GMO-näytteenotto. Sopivalle ajankohdalle sijoittui kaksi mahdollista näytteenottoa. Ensimmäisen näytteenoton kohteena olivat erilaiset jauhetut tai muuten käsitellyt viljatuotteet, toinen näytteenotto kohdistui pähkinöihin. Viljatuotteet oli pakattu säkkeihin ja pähkinät säkkeihin tai laatikkoihin. Molemmissa näytteenotoissa otettiin myös GMO-näytteitä. Näytteenottokohteissa ei valitettavasti ollut lupaa kuvata. Kuvassa 4 on Tullin arkistoista saatu esimerkkikuva hedelmien näytteenotosta.



Kuva 4. Tullin suorittama näytteenotto hedelmistä.

Lähtiessä suorittamaan näytteenottoa, näytteenottajalla ei välttämättä ole aina tarkkaa tietoa siitä, miten tuotteet on pakattu ja millaiset näytteenottovälineet olisivat parhaita juuri kyseiseen kohteeseen. Tämän takia näytteenottajat ottavat mukaansa useampia erilaisia näytteenottovälineitä ja tarvikkeita. Vilja- ja pähkinätuotteiden näytteenottoon otettiin mukaan muovikauhoja, kaira sekä kaukalo, erikokoisia muovi- ja paperipusseja sekä GMO-näytteenottovälineet. Lisäksi otettiin vaaka, kertakäyttöhansikkaita, puukko, desinfiointivälineet sekä tarrat ja merkintävälineet. Näillä näytteenottokerroilla ei ollut tarpeellista käyttää kairaa, sillä säkit ja laatikot oli helppoja avata. Näytteet pystyttiin ottamaan kauhojen avulla. Usein erilaiset kauhat sekä näytteenottajan oma käsi suojattuna kertakäyttöhansikkailla ja puhtaalla muovipussilla ovat käytännöllisimpiä näytteenottovälineitä.

Näillä näytteenottokerroilla näytteet otettiin pääosin kauhojen avulla. Varsinkin jauhe- maisten näytteiden ottoon voisi tulevaisuudessa miettiä tehokkaampaa näytteenottovälinettä. Otetut näytteet suljettiin omiin merkattuihin muovipusseihin.

GMO-näytteenotto suoritettiin asiaan kuuluvilla näytteenottovälineillä. Näytteet otettiin GMO-näytteenottoon tarkoitetuilla teräskauhoilla ja suljettiin paperipusseihin. GMO-näytteenottoon on Tullilla olemassa vain erikokoisia teräs kauhoja, joilla voi olla vaikea päästä ottamaan näyte syvältä säkin pohjalta. Tähän tarkoitukseen voisi olla tarpeen

löytää lisää sopivia välineitä. Näytteenoton lopuksi avatut säkit, laatikot ja muut pak-  
kaukset suljettiin *Tullin näyte otettu* -teipillä.

### 5.3 Ehdotuksia uusiksi Tullin näytteenottovälineiksi

Osana insinööriyötä oli myös pohtia uusia mahdollisia näytteenottovälineitä Tullin käyt-  
töön. Kartoittaessa nykyistä välineistöä oli hyvä hetki miettiä, onko välineiden päivittä-  
miselle tai täydentämiselle tarvetta. Ideoita mahdollisesti tarvittavista uusista välineistä  
syntyi näytteenottoon osallistumisen aikana, ja ne konkretisoituivat selvemmin tutustu-  
malla näytteenottovälineitä myyvien yritysten kuvastoihin.

Tällä hetkellä suurin osa Tullin näytteenottovälineistä on metallisia, ja siksi ne vaativat  
sekä pesun että steriloinnin käytön jälkeen. Näytteenottovälineiden huollosta on vas-  
tannut keskitetysti Tullilaboratorion oma välinehuolto. Välinehuolto tullaan kuitenkin  
tulevaisuudessa organisoimaan uudelleen, ja pesua sekä sterilointia tarvitsevien väli-  
neiden määrän toivottaisiin pysyvän mahdollisimman pienenä. Siten tarve kertakäyttöi-  
sille välineille mahdollisesti kasvaa tulevaisuudessa. Kertakäyttöisyyteen siirtymisellä  
välttyttäisiin aikaa ja kuluja viedä pesulta ja steriloinnilta. Suurin osa nykyaikaisista  
kertakäyttöisistä näytteenottovälineistä on saatavilla kierrätettävästä muovista valmis-  
tettuna, joten kasvavasta jätteen määrästä ei tarvitse huolehtia. Toisaalta on hyvä miet-  
tiä myös pesusta ja steriloinnista aiheutuvaa energian kulutusta sekä ympäristön kuor-  
mittumista.

Ehdotuksia uusiksi Tullin näytteenottovälineiksi on etsitty saksalaisen Bürkle GmbH:n  
tuotekuvastosta. Tulli on käyttänyt ennenkin kyseistä yritystä näytteenottovälineitä tilat-  
taessa. Bürkle GmbH kehittää, valmistaa ja markkinoi käsikäyttöisiä näytteenottoväli-  
neitä, täyttölaitteita voimakkaasti reagoiville nesteille sekä muovisia laboratoriotarvik-  
keita. Seuraavissa kappaleissa esitellään ehdotuksia uusiksi tai korvaaviksi näytteenot-  
tovälineiksi. Välineet on lisäksi esitelty kuvien kanssa liitteessä 1.

Näytteenottoon osallistumisen aikana syntyi selvimmin havaittava tarve näytteenottovä-  
lineelle, jolla päästään ottamaan jauhe- ja raemaisia näyteitä syvältä säkin pohjalta.  
Välineellä tulisi ylettyä suurenkin säkin pohjalle ja näyte tulisi pystyä sulkemaan väli-  
neen sisään. Näytteenottoväline ei voi kuitenkaan olla liian iso ja painava, jotta sen  
kanssa pystytään työskentelemään kaikissa olosuhteissa. Tähän tarkoitukseen Bürklel-

tä löytyy vyöhykenäytteenotin, jonka suljettavat, erilliset kammiot ottavat näytteet useasta kohdasta säkkiä yhdellä kertaa. Näytteenotinta saa kolmessa eri pituudessa ja materiaalina on alumiini. Näytteenotto useammasta kohdasta yhdellä kertaa säästää aikaa ja alumiinista valmistettu väline on kevyt, joskin vaatii pesun käytön jälkeen.

Vyöhykenäytteenottomesta löytyy Bürkleltä myös HDPE-muovista valmistettu kertakäyttöinen vaihtoehto. Näyte otetaan näytteenottomessa olevan kolmen aukon avulla, ja sitä on saatavilla kahdessa eri pituudessa. Erona alumiiniseen versioon on, että näytteenottomessa ei ole erillisiä kammioita eikä se ole suljettavissa. Kertakäyttöisen välineen avulla voidaan kuitenkin vähentää kontaminaatioita ja siten saada tarkempia tuloksia näytteistä. Kertakäyttöisyyden ansioista vältetään myös aikaa vievältä ja kalliilta pesulta sekä steriloinnilta.

Nestemäisten näytteiden ottoon on tällä hetkellä ollut usein käytännöllisintä käyttää erilaisia kauhoja. Kauhoista näyte tulee kuitenkin siirtää omaan näytepurkkiin tai -pulloon. Bürklellä on saatavilla steriili, kertakäyttöinen ja kannellinen näytteenottopurkki. Purkkiin on kiinnitetty irrotettava varsi, jonka avulla purkki voidaan upottaa nesteseen ja näyte saadaan otettua suoraan säilytysastiaan. Tarvittavien välineiden, pesun sekä syntyvän jätteen määrä vähenee selvästi, kun näyte voidaan ottaa suoraan säilytysastiaansa. Näytteenottopurkkia on kuitenkin saatavissa vain 90 ml:n koossa, joka voi jossain tapauksissa olla liian pieni.

Tullilla on käytössä myös lasinen pipetti nestemäisten näytteiden ottoon. Lasinen väline vaatii aina pesun käytön jälkeen ja on lisäksi helposti rikkoutuva. Vaihtoehtona tälle on Bürklen kertakäyttöinen HDPE-muovista valmistettu pipetti, joka on huomattavasti kevyempi ja helppokäyttöisempi lasiseen verrattuna.

Erilaiset kauhat ovat osoittautuneet hyviksi näytteenottovälineiksi monissa tilanteissa. Bürklen valikoimista löytyykin useita erilaisia kertakäyttöisiä, muovista valmistettuja kauhoja, mikäli tulevaisuudessa Tullilla on tarpeen siirtyä laajemmin kertakäyttöisten välineiden käyttöön.



#### 5.4 Edut Tullilaboratoriolle

Aiempaan näytteenottovälinelistaan verrattuna uusi kuvastomallinen esittelytapa Tullin näytteenottovälineistölle on varmasti selkeämpi ja helppokäyttöisempi. Käyttötarkoituksen ja materiaalin mukaan jaotellut välineet on helppo löytää kuvastosta. Polttoaine- ja GMO-näytteenottoa varten kuvatut valmiit näytteenottopaketit helpottavat myös muistamaan, mitä näytteenottovälineitä kyseisissä näytteenotoissa tullaan tarvitsemaan. Suurimpana apuna ovat kuvat. Kuvien ansiosta vältetään tilaamasta vahingossa väärää näytteenottovälineitä ja saadaan parempi käsitys, minkälaisia näytteenottovälineitä ja -tarvikkeita ylipäänsä Tullin käytössä on. Kuvat varmasti myös vähentävät Tullilaboratorion näytteenotto ja tarkastus -jaostoon tulevia kyselyjä näytteenottovälineistä.

Kuvien vierestä löytyvät käyttötarkoitusohjeet palvelevat varsinkin uusia näytteenottajia oikean näytteenottovälineen valinnassa. Kuvasto toimiikin hyvänä apuna uusia näytteenottajia koulutettaessa sekä myöhempänä apuna näytteenottoon valmistautuessa. Kuvaston alkuun kootut ohjeistukset välineiden tilaamisesta sekä sopivien välineiden valinnassa huomioitavista seikoista löytyvät nyt selkeästi yhdestä paikasta.

Kuvastoa on myös tulevaisuudessa helppo päivittää, jos uusia näytteenottovälineitä tai -tarvikkeita otetaan käyttöön. Uuden välineen kuva, nimi sekä lyhyt käyttöohjeistus lisätään kuvastoon, ja näin kaikki eri tullitoimipaikoissa työskentelevät näytteenottajat saavat selkeät tiedot uudesta tilattavissa olevasta välineestä.

Näytteenottovälineistön kartoitus herätti myös ajatuksia uusista tarpeellisista näytteenottovälineistä. Uusia näytteenottovälineitä mietittäessä on pyritty ottamaan huomioon tulevaisuudessa mahdollisesti lisääntyvä kertakäyttöisyyden tarve. Kertakäyttöiset näytteenottovälineet voivat olla hinnakkaita, mutta kertakäyttöisyyden ansiosta säästetään välineiden huoltoon lähettämisen, pesun sekä steriloinnin aiheuttamilta kuluilta. Toivottavasti ehdotukset mahdollisiksi uusiksi välineiksi koetaan myös Tullissa harkittamisen arvoisiksi nyt tai tulevaisuudessa. Listaukseen ehdotuksista on helppo palata myöhemminkin, jos nykyinen välineistö koetaan tällä hetkellä riittäväksi.

## 5.5 Työn haasteet

Selkeimpänä haasteena insinööriötä tehdessä oli aihealueen tuntemattomuus. Bio- ja elintarviketekniikan koulutusohjelmassa käsitellään hyvin vähän näytteenottoa niin teoriassa kuin käytännössä. Varsinkin Tullin suorittaman elintarvike- ja kulutustavaränäytteenoton kaltaista toimintaa ja siinä mahdollisesti käytettävää välineistöä ei käsitellä koulutusohjelman kursseilla.

Huolellinen tutustuminen näytteenoton teoriaan ja käytäntöön olikin välttämätöntä työn toteuttamisen kannalta. Pidempiaikainen työskentely itse näytteenotossa olisi varmasti lisännyt ymmärrystä ja siten parannusehdotuksien määrää. Myöskään Tullin toiminta elintarvike- ja kulutustavaravalvonnassa ei ollut entuudestaan kovin tuttua. Tähän tutustuminen oli myös tärkeä osa kokonaiskuvan luomisen kannalta.

Kattavaa kirjallisuutta ja muuta teoria-aineistoa Tullin suorittaman manuaalinäytteenoton kaltaisesta näytteenotosta oli vaikea löytää. Aiheesta ei myöskään löytynyt aiempia opinnäytetöitä tai tutkielmia. Tästä syystä aiheen rajaus sekä painotettavien asioiden valinta tuntuivat aluksi haastavilta.

Entuudestaan tuntematon aihe antoi kuitenkin ainutkertaisen mahdollisuuden tutustua itselle uuteen aiheeseen. Tämän insinööriöyön teko mahdollisti oman osaamisen lisäämisen alueelta, jota ei koulutusohjelman kautta suoranaisesti ole saatavissa. Myös yleisesti tutustuminen Tullin toimintaan sekä elintarvikkeiden ja kulutustavaroiden valvontaan aitiopaikalta lisäsi omaa yleissivistystä.

## 6 Yhteenveto

Insinööriöyön tarkoituksena oli kartoittaa Tullin käytössä oleva näytteenottovälineistö ja luoda uusi kattavampi kuvasto Tullilaboratoriosta tilattavissa olevista näytteenottovälineistä. Aiempi Tullin intranetistä löytyvä listaus näytteenottovälineistä ja muista tarvikkeista koettiin riittämättömäksi, ja tilalle kaivattiin kuvin sekä käyttöohjeistuksin varustettua kuvastoa näytteenottajien käyttöön. Kartoituksen aikana mietittiin myös uusia tai korvaavia näytteenottovälineitä, huomioiden erityisesti tulevaisuudessa mahdollisesti lisääntyvä kertakäyttöisten välineiden tarve.

Työssä on pyritty esittelemään kattavasti näytteenottoon liittyvää termistöä, teoriaa näytteenoton taustalta käsittäen niin näytteenottosuunnitelman laatimisessa kuin itse näytteenoton suorittamisessa huomioitavat ja niihin vaikuttavat asiat, sekä näytteenotossa esiintyviä virhelähteitä.

Tullin elintarvike- ja kulutustavaravalvonta perustuu pääosin elintarvike-, kuluttajaturvallisuus- sekä kemikaalilakiin. Työssä on esitelty nämä lait Tullin näytteenoton kannalta. Lisäksi on keskitytty tarkemmin eräisiin elintarvikevalvonnassa huomioitaviin erityisvaatimuksiin, joita tutkimusmenetelmät asettavat näytteenotolle.

Työn varsinaisena tuotoksena syntynyt kuvasto näytteenottovälineistöstä on tarkoitettu Tullin henkilökunnan käyttöön. Kuvasto löytyy jatkossa Tullin intranetistä, ja se tulee korvaamaan vanhan listauksen Tullilaboratoriosta tilattavissa olevista näytteenottovälineistä ja -tarvikkeista. Kuvasto on suunnattu Tullin näytteenottajien käyttöön, helpottamaan oikeiden näytteenottovälineiden tilaamista Tullilaboratoriosta. Kuvaston alkuun on koottu ohjeistus näytteenottovälineiden valinnassa, säilytyksessä ja kuljetuksessa huomioitavista seikoista sekä ohjeistus välineiden ja tarvikkeiden tilaamiseen. Kuvastosta löytyvät kaikkien tilattavissa olevien välineiden ja tarvikkeiden kuvat, nimet sekä käyttötarkoitusohjeet. Kuvasto toimii myös hyvänä apuna uusien näytteenottajien koulutettaessa. Kuvien ja käyttötarkoitusohjeiden varustettua kuvastoa voidaan käyttää koulutusmateriaalina, ja se toimii jatkossa näytteenottajien työssä tukena oikeanlaisten näytteenottovälineiden ja -tarvikkeiden valinnassa.

Liitteessä 1 on esitetty ehdotuksia mahdollisiksi Tullin uusiksi näytteenottovälineiksi. Näytteenottovälineet on etsitty saksalaisen Bürkle GmbH:n tuotekuvastosta. Uusien välineiden valinnassa on pyritty ottamaan huomioon siirtyminen kohti kertakäyttöisiä välineitä sekä näytteenotoissa huomioidut ja esiin nousseet parannusta vaativat seikat.

Kuvasto tulee toivottavasti jatkossa helpottamaan näytteenottajien työtä ja tarvittavien välineiden tilaamista. Kuvastoa voidaan päivittää, jos uusia näytteenottovälineitä otetaan käyttöön tai vanhoja poistetaan. Jatkotyönä kuvaston ilmettä ja asettelua voidaan muokata sekä miettiä mahdollisuuksia lisätä näytteenottovälineistön tilaamiseen sähköinen tilausjärjestelmä korvaamaan nykyiset puhelimen ja sähköpostin välityksellä tehtävät tilaukset.

## Lähteet

ATP-sopimus. 2013. Verkkodokumentti. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. <<http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/valmistus+ja+myynti/kuljetus+ja+logistiikka/kk+ansainvalise+kuljetukset/atp-sopimus>>. 22.10.2013. Luettu 3.6.2014.

DispoPipette. 2015. Verkkodokumentti. Bürkle GmbH. <[https://www.buerkle.de/en/shop/\\_dispopipette.html](https://www.buerkle.de/en/shop/_dispopipette.html)>. Luettu 29.1.2015.

Elintarvikelaki. 2006. 23/2006.

EY 401/2006. Komission asetus (EY) N:o 401/2006 näytteenotto- ja määrittämenetelmistä elintarvikkeiden mykotoksiinipitoisuuksien virallista tarkastusta varten. Verkkodokumentti. EUR-Lex. <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?qid=1401864672484&uri=CELEX:02006R0401-20100313>>. 13.3.2010. Luettu 4.6.2014.

EY 733/2008. Komission asetus (EY) N:o 733/2008 kolmansista maista peräisin olevien maataloustuotteiden tuontiedellytyksistä Tšernobylin ydinvoimalaonnettomuuden jälkeen. Verkkodokumentti. EUR-Lex. <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex:32008R0733>>. 30.7.2008. Luettu 23.6.2014.

EY 1635/2006. Komission asetus (EY) N:o 1635/2006 yksityiskohtaisista säännöistä kolmansista maista peräisin olevien maataloustuotteiden tuontiedellytyksistä Tšernobylin ydinvoimalaonnettomuuden jälkeen annetun neuvoston asetuksen (ETY) N:o 737/90 soveltamiseksi. Verkkodokumentti. EUR-Lex. <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex:32006R1635>>. 7.11.2006. Luettu 23.6.2014.

EY 1829/2003. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1829/2003 muuntogeenisistä elintarvikkeista ja rehuista. Verkkodokumentti. EUR-Lex. <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?qid=1403592657659&uri=CELEX:02003R1829-20080410>>. 10.4.2008. Luettu 24.6.2014.

EY 1881/2006. Komission asetus (EY) N:o 1881/2006 tiettyjen elintarvikkeissa olevien vierasaineiden enimmäismäärien vahvistamisesta. Verkkodokumentti. EUR-Lex. <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?qid=1402383902695&uri=CELEX:02006R1881-20140401>>. 1.4.2014. Luettu. 10.6.2014.

EY 1882/2006. Komission asetus (EY) N:o 1882/2006 näytteenotto- ja määrittämenetelmistä tiettyjen elintarvikkeiden nitraattipitoisuuksien virallista tarkastusta varten. Verkkodokumentti. EUR-Lex. <<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?qid=1402384678302&uri=CELEX:32006R1882>>. 20.12.2006. Luettu 10.6.2014.

Hiltunen, E., Linko, S., ym. (toim.). 2011. Laadukkaan mittaamisen perusteet. Espoo: Mittatekniikan keskus MIKES, Työ- ja elinkeinoministeriö TEM.

Holopainen, Martti & Pulkkinen, Pekka. 2008. Tilastolliset menetelmät. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit. Sanoma Pro.

Hygienialain mukaisten näytteiden ottaminen. 2000. Asetus nro 3/EEO/2000. Maa- ja metsätalousministeriö.

Kasvisten nitraatti. 2013. Verkkodokumentti. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. <<http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/tietoa+elintarvikkeista/elintarvikevaarat/elintarvikkeiden+luontaiset+myrkyt/kasvisten+nitraatit>>. 28.11.2013. Luettu 10.6.2014.

Kemikaalilaki. 2013. 599/2013.

Kuluttajaturvallisuuslaki. 2011. 920/2011.

Mattila, Pirjo, Piironen, Vieno & Ollilainen, Velimatti. 2001. Elintarvikekemian ja -analytiikka. Helsinki: Yliopistopaino.

Multi sampler. 2015. Verkkodokumentti. Bürkle GmbH. <[https://www.buerkle.de/en/shop/\\_multi-sampler.html](https://www.buerkle.de/en/shop/_multi-sampler.html)>. Luettu 29.1.2015.

Nitrate. 2015. Verkkodokumentti. Wikipedia. <<http://en.wikipedia.org/wiki/Nitrate>>. Päivitetty 9.3.2015. Luettu 17.3.2015.

Näytteenotto GMO-tutkimuksia varten. 2009. Ohje. Tullilaboratorio. Näytteenotto ja tarkastus.

Pitard, Francis F. 1993. Pierre Gy's Sampling Theory and Sampling Practice. 2<sup>nd</sup> ed. Florida: CRC Press LLC.

SteriPlast sampling tube. 2015. Verkkodokumentti. Bürkle GmbH. <[https://www.buerkle.de/en/shop/\\_steriplast-sampling-tube.html](https://www.buerkle.de/en/shop/_steriplast-sampling-tube.html)>. Luettu 29.1.2015.

Usein kysyttyä nitraatista ja nitriitistä. 2013. Verkkodokumentti. Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. <<http://www.evira.fi/portal/fi/elintarvikkeet/tietoa+elintarvikkeista/koostumus/elintarvikeparan-teet/lisaaaineet/tietoa+yksittaisista+aineista/nitraatti/usein+kysyttya+nitraatista+ja+nitriitista>>. 13.12.2013. Luettu 10.6.2014.

ZoneDispo. 2015. Verkkodokumentti. Bürkle GmbH. <[https://www.buerkle.de/en/shop/\\_zonedispo.html](https://www.buerkle.de/en/shop/_zonedispo.html)>. Luettu 29.1.2015.

Zygmunt, Bogdan & Namiesnik, Jacek. 2002. Sampling selected solid materials. Teoksessa Pawliszyn, J. (ed.). Sampling and sample preparation for field and laboratory. Fundamentals and new directions in sample preparation. Amsterdam: Elsevier Science B.V.

## Ehdotuksia uusiksi Tullin näytteenottovälineiksi

### Vyöhykenäytteenotin (Multi sampler)

- erilliset kammiot ottavat näytteet useasta kohdasta säkkiä yhdellä kertaa, suljettava
- soveltuu erikokoisille jauheille ja raemaisille näytteille, myös pähkinöille
- saatavilla pituudet 55 cm, 85 cm ja 150 cm
- hinta: esim. 55 cm, alumiini 183,40 €/kpl
- lisätietoja: [https://www.buerkle.de/en/shop/\\_multi-sampler.html](https://www.buerkle.de/en/shop/_multi-sampler.html)



Kuva 1. Vyöhykenäytteenotin (Multi sampler 2015).

### Kertakäyttöinen vyöhykenäytteenotin (ZoneDispo)

- kolme aukkoa
- soveltuu jauheille ja raemaisille näytteille, joiden koko maksimissaan 2 mm
- saatavilla pituudet 620 cm ja 970 cm
- hinta: esim. 620 cm, HDPE steriloitu 328,80 €/20 kpl
- lisätietoja: [https://www.buerkle.de/en/shop/\\_zonedispo.html](https://www.buerkle.de/en/shop/_zonedispo.html)



Kuva 2. Kertakäyttöinen vyöhykenäytteenotin (ZoneDispo 2015).

### **Steriili näytteenottopurkki (SteriPlast sampling tube)**

- suljettava steriili purkki nesteille, kertakäyttöinen
- näyte voidaan ottaa suoraan purkkiin
- vetoisuus 90 ml
- hinta 3,20 €/kpl
- lisätietoja: [http://www.buerkle.de/en/shop/\\_steriplast-sampling-tube.html](http://www.buerkle.de/en/shop/_steriplast-sampling-tube.html)



Kuva 3. Steriili näytteenottopurkki (SteriPlast sampling tube 2015).

### Kertakäyttöinen pipetti (DispoPipette)

- soveltuu nesteille, joilla matala viskositeetti
- pituus 900 mm, tilavuus 180 ml
- hinta 392,90 € / 50 kpl
- lisätietoja: [https://www.buerkle.de/en/shop/\\_dispopipette.html](https://www.buerkle.de/en/shop/_dispopipette.html)



Kuva 4. Kertakäyttöinen pipetti (DispoPipette 2015).